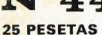
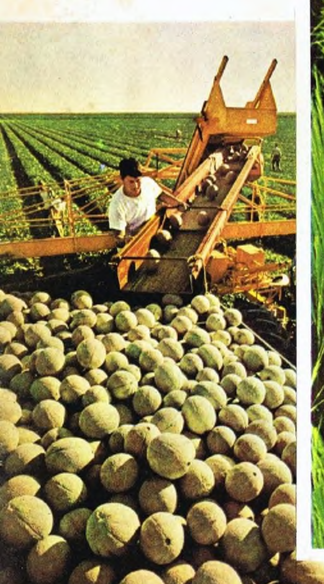
enciclopedia del saber humano



EL MUNDO
DE LAS PLANTAS
Nº 44





enciclopedia del saber humano

Tomo III - Fascículos 31-45

EL MUNDO DE LAS PLANTAS

La vida y su evolución. Agricultura

Balmes, 341. BARCELONA-6.
Depósito Legal: B-23.452-1969

Un mundo como el nuestro, en el que cada día el panorama de conocimientos se amplía y diversifica, requiere instrumentos cada vez más perfeccionados y adecuados. Y ello es aplicable igualmente al campo de la cultura. Cuando cada materia alcanza ramificaciones insospechadas pocos años atrás, la "enciclopedia general", ese enorme cajón de sastre de noticias y datos, ha quedado un tanto sobrepasada y hoy se precisan obras de consulta más racionales, en las que cada disciplina ofrezca una estructuración interna armónica y sugerente y que, al mismo tiempo que brinde un compendio de conocimientos "históricos", abra al lector un panorama de insinuaciones, le adentre por los inexplorados caminos de las posibilidades futuras, le ofrezca un sólido instrumento de cultura que le permita alinearse en el bando de las personas cultas. Hay que precisar que este concepto ha variado profundamente, y en lo sucesivo no podrá llamarse persona culta quien no posea nociones de cómo ha evolucionado el mundo, o de los principios de la energía atómica, o del por qué de los viajes espaciales, o de rudimentos de cibernética. Para que todo ello sea posible ha surgido la ENCICLOPEDIA DEL SABER HUMANO.

Como podrá comprobar, no se trata de una enciclopedia más, sino de una obra pensada sobre todo para que usted, o su hijo, arribe al umbral del año 2.000, tan próximo ya, con la visión y formación imprescindible a todo hombre de nuestro tiempo. Por esta razón se ha dado la primacía dentro del plan general de la obra a aquellas materias de tipo técnico que son las que han de caracterizar el inmediato devenir. Y aquí se ha contado con la colaboración de eminentes profesores rusos, que han aportado para nuestra publicación el momento actual de la ciencia soviética.

Para hacerla más racional, esta obra es monográfica, es decir, cada tomo tratará única y exclusivamente de una materia determinada. Y para no hacerla eterna, cada tomo constará tan sólo de 15 fascículos, en los que se compendia de manera clara, amena y sugestiva lo más importante de cada una de ellas. Miles de espléndidas fotografías en color y dibujos seleccionados servirán de adecuado contrapunto gráfico. He aquí, en resumen, lo que será la E. del S.H.:

180 fascículos de aparición semanal.
12 volúmenes (cada 15 fascículos, un volumen).

DIRECCION:
Francisco F. Mateu y Santiago Gargallo
COLABORADORES:
A. Bayan, G. Pierill, A. Cunillera, M. Comorera, A. Cuscó, G. A. Manova, A. Gómez, L. Pilaev, D. L. Armand, N. Bluket, M. Loschin, V. Matisen, J. Kennerknecht, P. Jiménez.
FOTOGRAFIAS:
Archivo Editorial Mateu, Salmer, Dulevant, SEF, Carlo Bevilacqua.
REALIZACION GRAFICA:
Industria Gráfica Valverde, S. A.
Avenida General Mola, 27 - San Sebastián

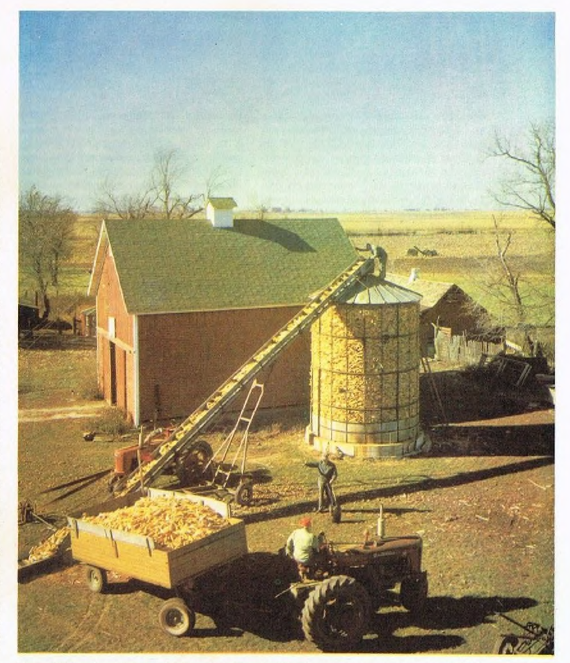
Impreso en España **Printed in Spain**

Plantas hortícolas

Algunas plantas exigen ser cuidadas de una a una. Generalmente se plantan cerca de la vivienda y en un terreno protegido de los animales caseros, o sea, el huerto. Las hortalizas son las partes jugosas, alimenticias y muy ricas en vitaminas de las plantas hortícolas.

El cuidado de las plantas en el huerto no queda limitado a una buena preparación de la tierra y a la siembra. Muchas plantas hortícolas se siembran en invernáculos para obtener plantas jóvenes mientras aún hace frío y se trasplantan al huerto con la llegada del buen tiempo. Estas plantas se preparan de modo que sus raíces no se puedan dañar con el trasplante: no se siembran en la tierra del invernáculo, ni tampoco en cajones con tierra, sino en cubitos especiales con turba, estiércol y abonos minerales. La hojuela se trasplanta a la tierra junto con el cubito; así no pierde tiempo para arraigarse e inmediatamente inicia el crecimiento. Para que las plantas hortícolas se calienten mejor, sobre todo en tiempo soleado, se plantan en bancales altos y se protegen de los vientos fríos con una cerca. Si el tiempo es seco hay que regar la huerta.

En los huertos se utilizan más abonos que en el campo. Pero es necesario tener muy en cuenta las necesidades de cada planta. A las plantas que se cultivan por sus hojas (col, ensalada, tabaco) se les suministran mayores cantidades de abonos nitrosos, ya que el nitrógeno facilita el desarrollo de las hojas y retrasa la formación del fruto. A las plantas frutales (tomates, pepinos, calabazas) se les proporcionan más abonos fosfóricos que aceleran la formación de frutos.



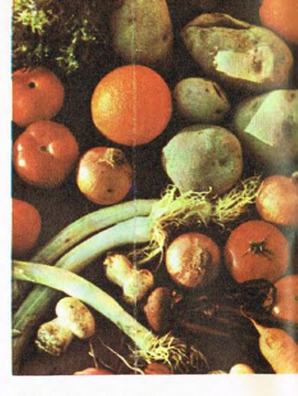
La agricultura requiere grandes cuidados a todas sus especies, pero especialmente los cultivos de huerta son los que superan en este aspecto a cualquier otro.

Los árboles silvestres, antepasados de nuestros árboles frutales, fueron conocidos por el hombre hace ya mucho tiempo. Durante muchos siglos se fueron seleccionando las semillas de los mejores ejemplares en cada generación de plantas. Como resultado se obtuvieron plantas hortícolas, que se diferenciaban mucho de sus antepasadas silvestres y a veces ni tan siquiera las recordaban. Se han hecho más exigentes, precisan un cuidado esmerado, pero producen cosechas que no se pueden obtener de las plantas campestres y mucho menos de las silvestres. Un repollo de col pesa generalmente de 2 a 3 kilos; en cambio en la col silvestre los repollos ni llegan a formarse. El fruto de la calabaza hortícola puede rebasar los 25 kilos. La zanahoria y nabo hortícolas tienen unas raíces tan grandes y carnosas como no se encuentran en la naturaleza.

Es difícil creer que la col fue alguna vez una planta silvestre. La col de repollo sostiene, con su bajo y grueso tallo-tronco, unas diez hojas grandes y carnosas; en el extremo del tallo tiene una enorme yema superior muy desarrollada, el repollo. Algunas clases de coles tienen el repollo blancoverdoso, otras azulrojizo. La más conocida es la col de repollo blanco. La col de Saboya tiene el repollo menos consistente y está formada por hojas desiguales y rizadas. La col de Bruselas tiene en las axilas de las hojas muchas cabezuelas menudas y no tiene repollo superior. La coliflor se cultiva por sus gruesas inflorescencias de yemas; tiene las hojas pequeñas y no forma repollos. De la col *kohlrabi* es comestible el jugoso tallo, ensanchado en forma de globo con pequeñas hojas.

La col silvestre crece a orillas del mar Mediterráneo. De las coles cultivadas la que más se le parece es la col de hojas; tiene las hojas muy rizadas y no muy carnosas.

La col se trasplanta de los invernáculos en forma de plantas jóvenes. La cosecha se recoge en verano o al iniciarse el otoño. Para obtener semillas es preciso guardar la planta hasta el año siguiente. En el sur pasan el invierno en la tierra; en el norte, en sótanos o bodegas. Sin embargo, es difícil



Los huertos son lugar preferente para el cultivo de frutas y hortalizas.

conservar las delicadas inflorescencias de la coliflor durante el invierno; por esto sus semillas se obtienen en un año; en el norte es sembrada en invernaderos durante el invierno (por ejemplo, en la región de Leningrado no más tarde de febrero); en el sur, por ejemplo en Transcaucasia, tiene tiempo de florecer y dar semillas antes de iniciarse el invierno si se efectúa una siembra muy temprana y directamente en la tierra.

En los huertos se cultivan muchos vegetales de la familia de las solanáceas: patatas, tomates, berenjenas y pimientos encarnados. A pesar de que las patatas se cultivan primordialmente en campos, también pueden ser cultivadas en huertos; al ser cuidadas con esmero dan cosechas muy abundantes.

El tomate y pomidor procede del Perú. La palabra «pomidor» procede del italiano *pomo d'oro*, que quiere decir «manzana dorada». En Europa se cultiva desde no hace mucho tiempo; tan sólo hace cien años se desconocía casi por completo. Las tomateras son plantas que necesitan mucho calor. Pueden cultivarse en huertos sólo cuando ya ha desaparecido el peligro de las heladas. Generalmente los tomates se cultivan en invernaderos o locales cerrados, y más tarde se trasplantan las plantas jóvenes a la tierra. El fruto del tomate puede ser rojoanaranjado, rosa, amarillo y amarillo claro. Existen clases de tomateras que producen frutos muy grandes, hasta de un kilo. Otras clases tienen el fruto menudo como una ciruela o incluso como una cereza. En las regiones septentrionales, para acelerar la maduración del fruto se efectúa la poda, o sea, se cortan las ramas laterales (los hijastros) y se despuntan las otras ramas cuando la planta tiene de tres a cuatro ramas floridas: después de esto deja de florecer y todas las fuerzas se dedican a los frutos ya ligados. Las tomateras de fruto grande tienen que atarse para que no se doblen bajo el peso de los tomates.

La berenjena y el pimiento encarnado se cultivan de modo muy parecido al tomate. La berenjena produce grandes frutos de color violeta por lo general.

El pimiento encarnado es una planta más baja que la berenjena y el tomate. Sus frutos recuerdan una vaina, por lo cual con frecuencia le llaman pimiento de vaina. Pero en realidad es una baya hueca, tensa en la superficie, con muchas semillas en el interior. El fruto del pimiento contiene muchas sustancias picantes por cuyo motivo se utiliza en la alimentación.

La planta común de los huertos es el pepino, que pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Su país de origen es la India, pero en Europa apareció hace mucho tiempo. El cultivo de pepinos se conocía ya en la antigua Grecia. Los pepinos se plantan en bancales cuando empieza el buen tiempo. En cuanto la joven planta forma algunas hojas en sus axilas aparecen los capullos. En el tallo aparecen unos zarcillos pegadizos. Bajo cada hoja se abren una o dos flores amarillas. El pepino, como todas las plantas de la familia de las cucurbitáceas, tiene las flores de dos especies. Unas flores contienen el ovario y en el interior de la corola el pistilo. Otras flores no tienen ovario y en el interior de la corola se hallan los estambres con los sacos polínicos; estas flores se llaman generalmente estériles. Claro está que no son inútiles: su polen debe caer sobre el estigma del pistilo para que del ovario se desarrolle más tarde el pepino. Si es demasiado el número de flores estériles las plantas deben abonarse con abonos fosfóricos: superfosfato o ceniza de leña lixiviada (la ceniza natural contiene demasiado potasio). Para que los tallos del pepino estén bien iluminados por el sol y no se entrelacen con el viento se sujetan en el suelo y se clavan unas estacas a las cuales se cogen. Después de un fuerte viento es necesario arreglar los tallos.



La calabaza es una de las mayores especies de la familia de las cucurbitáceas.

Generalmente, el fruto del pepino se recoge poco maduro. Se dejan para semillas algunos frutos de calidad de los que se habían formado temprano.

La calabaza es parienta cercana del pepino, pero mucho mayor que éste. Tiene enormes hojas redondeadas, cordiformes, y flores amarillas de dos especies: con ovario y flor estéril. Por medio de los cuidados necesarios el horticultor regula el número de flores estériles. En el sur la calabaza se siembra directamente en el suelo al cesar las heladas; en las regiones norteñas se trasplantan de los invernaderos las jóvenes plantas. Una planta ocupa hasta 4 metros cuadrados. Por tanto, no se necesitan muchas.

Una variedad de la calabaza es el calabacín, que se utiliza poco maduro en la alimentación. El calabacín tiene el fruto no muy grande y de forma alargada y los tallos no se ramifican tanto como en la calabaza corriente.

Además de las calabazas comestibles en los huertos se cultivan calabazas con pequeños frutos leñosos, de variados colores y diferentes dibujos en la superficie. Estas calabazas por lo general se utilizan en la decoración o como juguetes.

Existen dos clases más de cucurbitáceas: lagenaria vulgaris y lufa. Los frutos leñosos de la lagenaria vulgaris son utilizados en Asia Central para la elaboración de gran variedad de vajilla casera. De los frutos de la lufa, que crece en Transcaucasia, se obtienen estropajos para el baño: el fruto se remoja en agua, la parte blanda se pudre y cae, y queda un tejido fuerte.

En la calabaza es fácil injertar melones y sandías. Para esto es necesario obtener en el invernadero vástagos del patrón (calabaza) y del injerto (melón o sandía). Se corta por la raíz el brote joven del injerto y se le afila con dos cortes oblicuos. Después, con el cuchillo se hace una hendidura en el brote de la calabaza, más abajo del cotiledón, y se introduce en la hendidura la cuña del injerto. Después de esto se venda fuerte, pero con cuidado, el lugar del injerto, y la planta injertada se cubre con una campana.

La temperatura del aire debajo de la campana tiene que ser aproximadamente de + 30 grados; a temperaturas inferiores o si la humedad es escasa el injerto puede no prender. Al cabo de algunas semanas el retoño del injerto ya ha arraigado fuertemente en la calabaza y la planta injertada ya puede perma-

Los tomates necesitan mucho calor. Muchas de sus plantas pueden dar como fruto especies de hasta un kilo de peso.





Los melones se cultivan en países de clima seco y cálido. Hoy en día sin embargo en campo abierto y en terrenos del Norte se obtienen buenas cosechas a base de seleccionar especies.



necer descubierta. Cuando terminan las heladas es necesario trasplantarla a la tierra. Los melones y sandías injertadas sobre calabazas tienen tiempo de madurar incluso en la zona central.

La sandía y el melón son plantas de países con clima seco y cálido. En estos países se cultivan las mejores clases, y es aquí donde se recolectan las mayores cosechas. Pero en los últimos tiempos estas plantas se han extendido mucho hacia el norte y se cultivan en tierra abierta en la región de Moscú. Los horticultores aficionados cultivan en estas regiones melones y sandías trasplantando a terrenos abiertos las plantas jóvenes cultivadas en invernaderos o por mediación de injertos sobre patrón de calabaza. Pero los seleccionadores consiguen clases precoces septentrionales.

De las plantas horticolas leguminosas las más difundidas son los guisantes y las judías. Son especialmente valiosas las clases de guisantes con la superficie de las semillas arrugada, las clases llamadas «cerebrales». En forma poco madura las semillas del guisante son comestibles. El guisante no teme las heladas y se siembra en la primavera temprana, pero es muy sensible al riego; si le falta humedad baja mucho la cosecha de guisantes. En cuanto aparecen los retoños de guisante hay que clavar palos junto a ellos en los cuales se apoyarán; si no se hace esto sus tallos se extenderán por la tierra y se enredarán.

El fruto de las judías son legumbres que a veces incorrectamente son llamadas «vainas», y las semillas son de tamaño mayor que los guisantes. El fruto poco maduro de muchas clases de judías es comestibles y muy sabroso. La judía es muy sensible al frío y por esto se siembra cuando ya no existe amenaza de heladas.

Entre las plantas hortícolas ocupan un lugar destacado las que tienen la raíz comestible. Por medio de un cultivo esmerado y de la selección de los mejores ejemplares el hombre ha conseguido engrosar considerablemente la parte subterránea de estas plantas. En el nabo, rábano y rabanillo, que al igual que la col pertenecen a la familia de las crucíferas, se ha desarrollado considerablemente la parte central de la raíz, la parte inferior del tallo, el meristemo, se ha desplazado hacia la superficie y el floema o líber se ha convertido en fina piel de la raíz comestible. En la zanahoria se han engrosado el leño y el floema; la parte central más clara de la raíz es el leño engrosado; la parte exterior más oscura es el floema transformado. Entre estas dos partes ha quedado el anillo del meristemo.

En la raíz comestible de la remolacha se formaban varias capas de meristemo: el leño, en el interior de cada capa; en el exterior, el floema.

Casi todos estos vegetales se siembran en la primavera temprana, ya que no temen las heladas. Sólo algunas clases de nabos se trasplantan de los invernaderos en las regiones norteñas. Durante el verano es necesario aclarar los cultivos de estas plantas. Sobre todo tiene que ser aclarado el cultivo de remolacha, ya que sus semillas se aglutinan formando bolas y de cada bola aparecen varios retoños; para que la raíz comestible sea grande, en cada hoyo tiene que haber sólo una planta. No es necesario abonar mucho la tierra destinada a los vegetales de raíz comestible; sobre todo deben evitarse los abonos nitrosos ya que éstos acentúan la ramificación y las raíces son bastas. Por lo general estas plantas no florecen en el primer año. Para que produzcan semillas, las raíces tienen que invernar (en las regiones meridionales, en la tierra; en las septentrionales, en sótanos o bodegas). Al año siguiente florecen y producen fruto. Las plantas de raíces comestibles, incluso en estado silvestre, acumulan en los órganos subterráneos sustancias nutritivas para emplearlas al año siguiente en la formación del fruto. Precisamente esta capacidad de las plantas de raíz comestible ha sido empleada

por el hombre y aumentada en centenares de veces.

Las plantas que producen bulbos, la cebolla y el ajo, recuerdan algo a las plantas con raíces comestibles. Las semillas de cebolla son pequeños granitos negros. En el primer año se logra obtener de las semillas un bulbo grande sólo en el sur de la U.R.S.S.; en cambio en el norte el bulbo tiene, en otoño, el tamaño de una nuez silvestre. Esta cebolla se desentierra y se guarda en invierno en un local templado. En primavera se planta de nuevo el bulbo-cebolla y en otoño se obtiene una cebolla gruesa. Para obtener semillas de cebolla se plantan en el tercer año los bulbos grandes. En cambio el ajo no produce semillas e incluso en sus inflorescencias en lugar de semillas se desarrollan pequeños bulbos. El ajo puede reproducirse con lóbulos de viejos bulbos.

Entre las plantas hortícolas existen algunas clases poco exigentes y que se cultivan en los huertos sólo para tenerlas a mano: hinojo, perejil, rábano y otras.

Las verduras son insustituibles en la alimentación. Ellas proporcionan al hombre sustancias de vital importancia: albumen, hidratos de carbono y vitaminas. La horticultura ha obtenido un gran desarrollo en los últimos años.

La vid

Cuando preguntaron al poeta romano Virgilio cuántas clases de uva existían contestó:

Quien desee conocerlas,
antes procure saber
cuánta arena amontona
el viento en el desierto liviano.

Claro que esto es muy exagerado. Pero verdaderamente existen muchas clases de vid, adaptadas a las diferentes condiciones climatológicas.

El hombre primitivo se alimentaba con sabrosas y alimenticias bayas agridulces de la vid silvestre, que crecía en los bosques. La vid fue una de las primeras plantas que el hombre supo cultivar. En Suiza, los arqueólogos han encontrado en los palafitos de la edad de piedra semillas de vid. Hace ya miles de años, que en Egipto y China sabían obtener vino de la uva.

En la actualidad las diferentes clases de uva se diferencian mucho entre sí. Las bayas de la clase vinícola contienen mucho jugo. Las clases utilizadas como fruta fresca tienen las bayas grandes, carnosas y la piel fina. Para las pasas se utiliza la uva sin semillas. El zumo de uva mejora el metabolismo del organismo humano, sobre todo en enfermos y anémicos.

El predominio de ciertas clases de vid en cada país se debe con frecuencia a su historia. Así, por ejemplo, en Asia Central desde la antigüedad dominaba la religión musulmana, que prohibía a los creyentes el beber vino. Por esto en Asia Central durante muchos siglos se cultivaron las clases comestibles como fruta fresca y para secarlas. En cambio, en los países donde la religión no prohibe el vino se cultivaban, primordialmente, clases vinícolas, ya que la viticultura es más lucrativa.

La vid silvestre de bosque es liana, o sea, es planta trepadora. Sus largos vástagos se enganchan con los zarcillos a las ramas de los árboles, y en su afán por la luz solar la parra sube hasta las copas de los árboles.

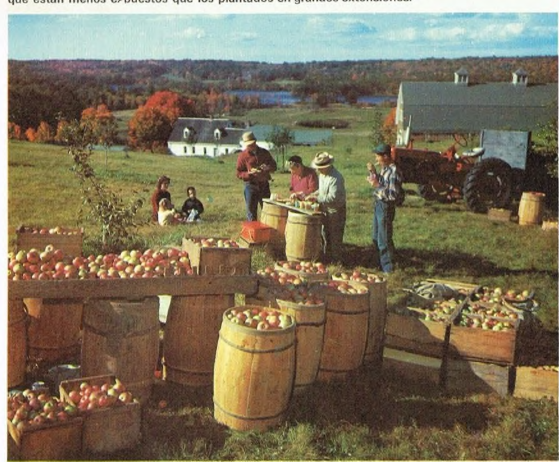
Si abandonamos a sí misma una mata de vid cultivada pronto se dejará notar su naturaleza silvestre: rodeará de vástagos los árboles cercanos o se extenderá sobre la tierra ocupando mucho terreno. Al mismo tiempo empeorará la cosecha y bajará la calidad de las bayas.

La vid cultivada crece en cepas. Tiene el tronco no muy alto y generalmente grueso. En las cepas muy viejas la circunferencia del tronco llega a alcanzar el metro. Del tronco parten varias ramas y de ellas los vástagos del año en curso. Precisamente en estos vástagos se desarrollan los racimos de uvas.

La cepa de vid precisa de un cuidado continuo: acortar los vástagos fructíferos que crecen demasiado aprisa y cortar los vástagos estériles, hijastros, que se desarrollan durante el verano en las axilas de las hojas.

La vid se siembra con semillas sólo cuando se desea obtener una nueva clase. Por lo general la vid se reproduce asexualmente, por medio de estacas o «pipas», según los viñadores. Las «pi-

Los frutales cultivados en terrenos de huerto, pueden dar excelentes cosechas ya que están menos expuestos que los plantados en grandes extensiones.





La cepa de la vid precisa de unos cuidados continuos, especialmente tras las heladas. Entonces deben acondicionarse sus cepas para la cosecha.

pas» son largos trozos de vástagos (hasta 3/4 m.) con cinco o seis yemas. Los preparan en otoño, y durante el invierno los cubren de tierra. En primavera plantan las estacas de modo que en la superficie queden tan sólo una o dos yemas. Bajo tierra, en las estacas, se desarrollan las raíces, y de las yemas, en la superficie, crecen los vástagos. Al año siguiente la planta es llevada al vivero y después trasplantada a la viña.

La vid es una planta de clima cálido. En primavera, cuando pasa el peligro de las heladas, se descubren las cepas e inmediatamente se fijan los vástagos en soportes. Al poco tiempo se abren las yemas y aparecen robustos retoños nuevos con hojas de color verde claro.

La vid florece en mayo. Sus flores son muy particulares, menudas, de color verde y están reunidas en grandes inflorescencias, racimos. En las flores de la mayoría de plantas los pétalos se abren en «estrella» y permanecen en la flor mientras ésta florece. En cambio la vid tiene colocados los pétalos de la corola en forma de «campana», que se desprende del receptáculo y es elevada por los estambres que se enderezan. Más tarde la «campana» es derribada de la flor. Así es que la flor de la vid no tiene ni cáliz ni corola mientras florece.

La vid silvestre de bosque es una planta unisexual, dioica. Unas cepas sólo tienen flores masculinas (con estambres), y otras, sólo femeninas (con pistilos). Las flores masculinas tienen pistilo, pero está poco desarrollado. Las flores femeninas tienen estambres, pero su polen no fecunda el pistilo. Cuando el hombre empezó a cultivar la vid plantaba junto a su vivienda tanto cepas masculinas como femeninas. En algunas plantas masculinas aparecieron flores con el pistilo bien desarrollado y por tanto capaces de dar bayas. El hombre empezó a seleccionar estas plantas y al cabo de algún tiempo consiguió calidades con flores hermafroditas.

Las flores de la mayoría de clases de vid cultivada son hermafroditas y tienen los estambres enderezados. Su polen puede fecundar el pistilo tanto de la misma flor como de otras. Como resultado de la fecundación se forma la baya. Sin embargo, algunas clases de vid tienen en las cepas sólo flores femeninas. Sus estambres están encorvados hacia abajo y cuelgan por los bordes del receptáculo. El polen de estos estambres es estéril. Por esto las clases de flores femeninas se plantan en las viñas cerca de las clases con flores hermafroditas. La flor femenina puede ser fecundada sólo con el polen de una flor masculina o hermafrodita. Las clases de vid femenina son menos numerosas que las hermafroditas, pero entre ellas se encuentran algunas de gran calidad, como por ejemplo las célebres clases asiáticas.

La polinización cruzada de las flores de vid se efectúa por medio del viento. Pero en las flores hermafroditas de la vid puede tener lugar la autopolinización: el polen del saco polínico puede caer sobre el pistilo de la misma flor.

La baya de vid contiene, generalmente, dos o tres semillas, algunas veces una o cuarto, y existen especies sin semillas. Esto indica que sólo rara vez los cuatro óvulos se desarrollan en semillas. Generalmente parte de ellos se atrofia y en las clases sin semillas se atrofian todos los óvulos.

En las células de la pulpa se acumula un jugo dulce; el contenido de azúcar en algunas especies meridionales alcanza hasta el 30 %. Las células de la piel y de las capas contiguas de pulpa contienen pigmentos que dan a las bayas diferente colorido.

Las bayas de diferentes especies se distinguen no sólo por el colorido, sino también por la forma, tamaño, propiedades de la pulpa, contenido de azúcar, ácido y algunos síntomas más.

Las especies se diferencian igualmente por la forma de los racimos y de las hojas.

La vid es una planta muy lucrativa. El beneficio obtenido de una hectárea de viña es cinco e incluso diez veces mayor que el obtenido en una hectárea de trigo, centeno o incluso arroz.

La vid se cultiva en las zonas de clima cálido y templado. Las viñas ocupan cerca de 10 millones de hectáreas. La vid se cultiva en Italia, Francia, España, Rusia y otros países.

Plantas medicinales

Las propiedades medicinales de algunas plantas ya eran conocidas mucho antes de nuestra era en Egipto, China e India. En la antigüedad los hindúes conocían hasta setecientas sesenta sustancias medicinales obtenidas de las plantas. Los griegos tenían entonces en gran estima a los médicos hindúes.

El célebre médico griego Hipócrates (años 460-380 antes de nuestra era) habla en sus obras de doscientas treinta y seis aplicaciones medicinales de plantas. En el siglo I de nuestra era el griego Dioscórides recopiló en su libro *Sobre los remedios medicinales* todo lo conocido por aquel entonces sobre las plantas medicinales. En el siglo II un médico romano, Galeno, dio una detallada descripción de todas las plantas medicinales que le eran conocidas e indicó cómo utilizarlas.

Durante largo tiempo —toda la Edad Media— la medicina europea estuvo estancada. Las enfermedades eran consideradas como un castigo por los pecados y el único remedio era la oración y la penitencia.

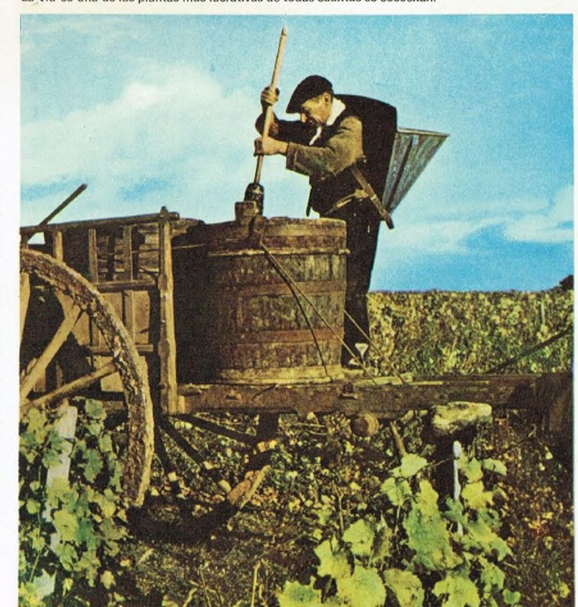
En el oriente musulmán la medicina seguía desarrollándose, incluso en la Edad Media. Este desarrollo se debe no sólo a los árabes, sino también a los persas, hindúes y pueblos de Asia Central. Los médicos de Oriente conocían cerca de dos mil setecientas medicinas obtenidas de las plantas y escribieron varios tratados de medicina en los siglos XII y XIII. Durante varios siglos gozó de la mayor popularidad, entre estos tratados, la obra del eminente científico-enciclopedista Ibn Sina (Avicena) *Canon de la medicina*.

Tan sólo en los siglos XIV y XV se despierta entre los médicos europeos el interés hacia las plantas medicinales, descritas por los científicos antiguos, y en los siglos XVI-XVIII en Europa ya se empleaban como medicina plantas traídas de América, África y Australia.

La acción medicinal de las plantas se debe a que sus hojas, tallos, raíces, flores o frutos contienen vitaminas, sustancias aromáticas, astringentes, venenosas y otras. Estas sustancias son elaboradas por las plantas en una época determinada de su vida. Por esto es preciso conocer exactamente el tiempo en que debe recolectarse la planta.

Generalmente los frutos y semillas se recolectan en el período inicial de su maduración; la hierba (masa verde) y las flores, a principios de la florescencia; las partes subterráneas, después de madurar las semillas, o sea, cuando se inicia el marchitamiento de las partes que se hallan en la superficie; la cor-

La vid es una de las plantas más lucrativas de todas cuantas se cosechan.





teza y yemas se recolectan en primavera cuando empieza el movimiento del jugo por las plantas. Las plantas medicinales deben recolectarse en tiempo bueno, cuando ya se ha secado el rocío. Para evitar el magullamiento de las plantas, éstas deben colocarse en cestas y no en sacos. Las raíces deben ser lavadas en agua fría (no se puede utilizar agua caliente). Para cortar las raíces deben utilizarse cuchillos de acero inoxidable; los cuchillos de hierro estropean muchas plantas. Durante el trabajo de recolección no se debe olvidar que muchas plantas contienen sustancias venenosas; por esto no se deben llevar a la boca ya que esto puede provocar una intoxicación. Igualmente debe evitarse durante la recolección de plantas venenosas el frotarse los ojos: las sustancias venenosas pueden provocar una inflamación en los ojos. Al terminar la jornada de recolección es indispensable lavarse cuidadosamente las manos.

Existen reglas de entrega especiales para cada planta. Algunas plantas deben entregarse tiernas en el punto de recolección; otras, bien desecadas. La desecación debe iniciarse inmediatamente después de la recolección. Las plantas se desecan en un lugar descubierto o en un local bien ventilado, pero siempre a la sombra. La acción de los rayos solares frecuentemente resulta perjudicial para las propiedades medicinales de las plantas. La desecación puede efectuarse en desvanes, eras o cobertizos si están lo suficientemente secos. Si el tejado es de hierro la desecación se efectúa mejor y más de prisa que si es de tejas, paja o madera.

Para efectuar la desecación las plantas se extienden en capas finas sobre papel, tablas o esterillas. Es cómoda la desecación en estantes, montados sobre cuatro barritas sobre las cuales se coloca una esterilla o una tela clara. Es necesario remover frecuentemente las capas de plantas: esto acelera la desecación. Si la desecación se efectúa al aire libre, las plantas deben cubrirse durante la noche con una lona impermeabilizada cuando aparece el rocío. Las raí-

En el siglo XVI, Europa ya utilizaba plantas con propiedades medicinales traidas desde América, Africa y Australia.



ces desecadas deben estar quebradizas, las hojas y flores deben convertirse en polvo sin dificultad y las bayas no deben formar bolas ni manchar los dedos. Después de trabajar con plantas desecadas es preciso lavarse las manos con jabón.

El producto obtenido debe ser cuidadosamente empaquetado para que las hierbas medicinales no puedan humedecerse, volverse negras, ensuciarse y desmenuzarse. Cuanto más natural es el color de las plantas y cuanto más limpio es el material recogido, tanto más elevada es su calidad. Es útil analizar en los puntos de recepción muestras del material recogido.

Para organizar una recolección de plantas es necesario pedir ayuda a los maestros, colaboradores científicos, farmacias y puntos de recepción.

En las farmacias y fábricas especializadas de las plantas recolectadas se elaboran extractos, pomadas y tinturas. Algunas de estas medicinas ayudan a curar resfriados y tos; otras se utilizan en enfermedades del estómago; otras son medios hemostáticos o calmantes. La aplicación de plantas medicinales o sustancias elaboradas de ellas debe efectuarse sólo por prescripción facultativa o por consejo del farmacéutico y sólo en la cantidad indicada en la receta.

Está ampliamente difundida la manzanilla medicinal. Tiene las flores en cabezuela, con bordes, flanco y centro amarillo. Se diferencia de otras clases de manzanilla por su receptáculo combado y vacío por dentro. Para fines medicinales se utilizan las cabezuelas de las flores y el aceite etérico elaborado de ellas. La manzanilla medicinal se utiliza como sudorífico antiespasmódico y medio para aligerar la digestión. Se utiliza también para cataplasmas, compresas y gárgaras.

En el mes de mayo, en los bosques, nuestra vista se alegra con la visión de las flores blancas y olorosas del muguete. Para fines medicinales se utilizan sus flores y hojas. Las gotas elaboradas de ellas se utilizan como calmante cardiaco.

En la naturaleza está también ampliamente difundida la valeriana medicinal y otras especies de la misma. Las raíces y rizomas de la valeriana tienen el olor característico del aceite etérico. Se utiliza como calmante en las afecciones nerviosas y cardiacas.

¿Quién no conoce las propiedades medicinales de la frambuesa común? Este semiarbusto está ampliamente difundido en los bosques, calveros y orillas de ríos y barrancos. Sus frutos —bayas de color carmín, más raramente amari-



En el oriente musulmán, la medicina acusó un gran desarrollo durante la Edad Media. Los árabes conocían cientos de clases de hierbas y plantas medicinales con grandes cualidades curativas. Sus aplicaciones fueron introducidas poco a poco en los países europeos.

Los griegos tenían en gran estima a los médicos hindúes, conocedores de las propiedades de las plantas en la medicina. También los árabes conocían estas utilidades y sus aplicaciones.



llo— se emplean, frecuentemente, para la elaboración de un licor sudorífico, utilizado en el tratamiento de los resfriados.

En varios países crece un arbusto perenne con hojas rígidas lineales en forma de lezna, situadas de tres en tres. Es el enebro común. Sus piñas maduras y desecadas semejantes a bayas, y el aceite etérico que contienen, se utilizan en medicina como diurético y como medio de aligerar la digestión.

En la zona de bosques es frecuente encontrar otra planta perenne, el helecho masculino. Su tallo subterráneo, rizoma, lleva grandes hojas peniformes. El rizoma es venenoso. Las medicinas elaboradas de él se utilizan contra las lombrices intestinales.

También en los bosques y arbustos se encuentra en gran cantidad el cerezo silvestre. Sus frutos maduran en agosto. En su estado maduro son de color negro y tienen un sabor astringente. El fruto y corteza del cerezo silvestre se utilizan en tinturas y aguas, utilizadas como remedio contra la diarrea.

En los bosques de abetos es muy común el arándano. Sus bayas redondas, dulces y de color negro azulado, se utilizan para curar trastornos del estómago.

Es de gran utilidad el escaramujo común. Este arbusto espinoso tiene bonitas y grandes flores de color rosa. Su fruto es muy rico en vitamina C. Del fruto desecado se prepara gran variedad de medicinas y tinturas antiescorbúticas.

También pueden obtenerse medicinas con elevado contenido de vitamina C de la conífera del pino recién cortada. Es muy sencilla la receta de esta medicina: sobre cuatro vasos de conífera, bien lavada y desmenuzada, se vierten dos vasos y cuarto de agua fría y una pequeña cantidad de ácido farmacéutico y se deja la mezcla durante dos o tres días en lugar oscuro y fresco. Después se cuela el líquido y se bebe, añadiendo, con objeto de mejorar el sabor, un poco de té.

En el sudoeste y sur de la parte europea de la U.R.S.S., en el Cáucaso del Norte y en el sur de Siberia crece un arbusto con menudas flores blanco-amarillentas, reunidas en una mediosombrilla. Es el saúco negro. El nombre de negro lo ha recibido por el color de sus bayas. Sus flores y frutos se utilizan como sudorífico y como laxante.

En terrenos ricos en humus de hojas, con frecuencia puede verse una planta perenne, con rizoma y tallos rastreros,



Muchas hojas y frutos de diferentes clases de árboles, tienen cualidades benignas para el organismo humano. El aceite etérico que contiene el fruto del enebro común se utiliza como diurético y como medio de aligerar la digestión.



Las plantas medicinales se aplicaban en la antigüedad directamente. Eran vendidas por naturalistas o bien preparadas por alquimistas. En la actualidad siguen utilizándose muchas de aquellas plantas aunque aplicadas en modernos preparados de laboratorio.

el ásaro europeo. Tiene las hojas radicales arriñonadas y gruesas. Las flores de color rojo están ocultas bajo las hojas. En medicina se utilizan las hojas y rizoma desecadas. De esta planta se elaboran preparados utilizados como vómitivo, contra las lombrices, calenturas, dolores de cabeza y sordera temporal.

En la U.R.S.S. está ampliamente difundida la recolección de las espigas del licopodio. Es una planta perenne con tallo ramificado rastrero, de follaje muy espeso. Crece en los bosques coníferos. En sus vástagos verticales hay dos espigas que contienen gran cantidad de esporas. El polvo de color amarillo claro, obtenido de estas esporas, se utiliza para recubrir píldoras y como polvos desinfectantes. Una gran cantidad de licopodio se necesita en las fundiciones: la mezcla moldeadora no queda adherida a los modelos si éstos se recubren con los polvos obtenidos de esta planta.

Entre las plantas venenosas se encuentran el beleño negro, belladona, estramonio común y también el acónito.

El beleño común es una planta bienal. Al primer año sólo se desarrollan las hojas y florece tan sólo en el segundo año. Crece especialmente en lugares llenos de basura y en los solares. De las hojas recolectadas durante la florescencia se obtiene una sustancia, que se utiliza como calmante de uso externo y como anticatarral.

La belladona es una planta herbácea con bayas negras y brillantes similares a la guinda. Todas las partes de esta planta son venenosas. La belladona crece en Crimea, Cáucaso y también en Ucrania Occidental. Medicinas obtenidas de las hojas y raíces se utilizan en las enfermedades del estómago e intestinos. La atropina, obtenida de la belladona, se utiliza para ensanchar la pupila durante operaciones de ojos.

El estramonio común se encuentra con frecuencia en lugares con basura y en solares. Es una planta anual con hojas bastante gruesas y grandes flores blancas muy olorosas. Se utilizan las hojas secas y las semillas del estramonio con objeto de elaborar calmantes para las dolencias de asma y tos espasmódica.

El acónito napelo y el acónito caracol crecen en Asia Central. Ambos son plantas perennes. De sus gruesos tubérculos recogidos en otoño se obtienen sustancias venenosas, que en pequeñas dosis se utilizan como calmantes.

Una singular planta medicinal es el centeno tizonado. Es un hongo que infecta los cereales. Sus cuernecillos ne-

gro violeta (de 1 a 5 centímetros de longitud) se forman con mayor frecuencia en las espigas del centeno. Los cuernecillos del centeno tizonado se recolectan antes de la siega o después de la trilla. Después de la recolección tienen que someterse a la desecación hasta conseguir que se rompan. Para que puedan admitirse como buenos los cuernecillos tienen que tener un color negro violeta en el exterior y violeta claro en el corte. Los cuernecillos del centeno tizonado son una materia prima medicinal muy valiosa. Se emplea como hemostático.

De las plantas medicinales cultivadas en grandes terrenos hay que destacar el ricino, amapola somnífera, menta piperita y albahaca alcanforada.

El ricino se cultiva en las regiones meridionales de la U.R.S.S. De sus semillas se obtiene el mejor purgante que puede emplearse para niños: el aceite de ricino.

La amapola somnífera se cultiva en varios países. Con fines medicinales se emplean las semillas y la savia seca; es denominado opio y se obtiene de los frutos verdes. El opio causa efectos calmantes sobre el sistema nervioso, disminuye el dolor y produce sueño. El empleo del opio o semillas de amapola en grandes dosis puede ser causa de un envenenamiento.

La menta piperita se cultiva en la zona central de la parte europea rusa, en Ucrania y Cáucaso. En medicina se utilizan las hojas secas y el aceite etérico de la menta. El mentol obtenido de la menta piperita se emplea contra los dolores de cabeza y neuralgias; el mentol entra, además, en la composición de muchas medicinas contra enfermedades cardiacas.

El aceite de menta se utiliza contra los vómitos, para enjuagar la boca y también en pastelería.

En Ucrania y Crimea se cultiva la albahaca alcanforada. De esta planta se obtiene una sustancia estimulante, el alcanfor.

En las regiones subtropicales se cultiva el eucalipto, áloe, quino y laurel alcanforado.

Del hongo microscópico *penicillium cristaceum* se obtiene la penicilina, medicina de eficaz acción contra varias enfermedades infecciosas.

Fueron descubiertas valiosas propiedades en plantas tan conocidas como el cerezo silvestre, cebolla, ajo y abedul. Todas ellas desprenden sustancias volátiles (fitocidios), que exterminan los microorganismos situados cerca.

El hombre ha aprendido a obtener gran cantidad de medicinas prescindiendo de las plantas, o sea, en los laboratorios químicos. Por ejemplo, para curar la malaria fueron elaborados sucedáneos de la quinina, obtenida del quino. Así el hombre, conociendo las propiedades medicinales de las plantas, encuentra en seguida el camino de sustituir sus valiosas sustancias medicinales por preparados sintéticos.



También las flores son de utilidad para la extracción de sustancias medicinales

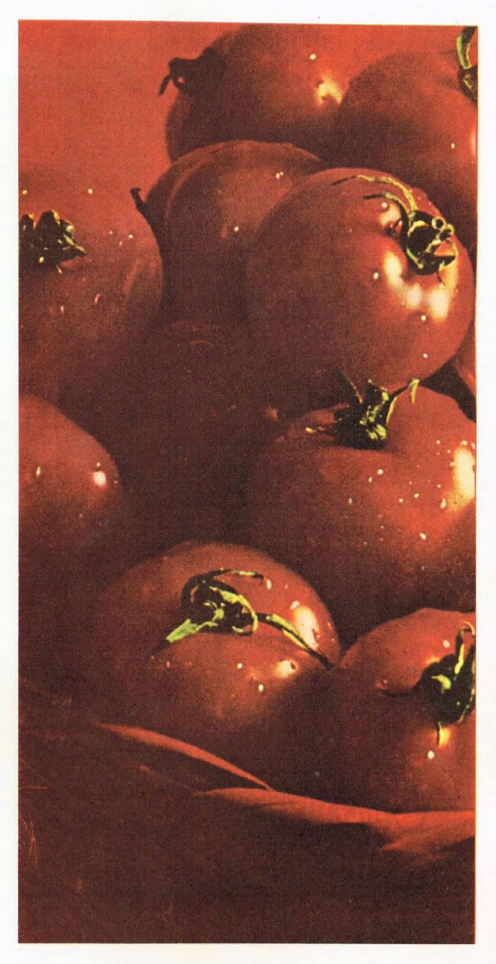
Plantas útiles de las zonas tropicales y subtropicales

Los hombres primitivos, que aún no conocían la agricultura, vivían no sólo de la caza, sino también de la recolección de hierbas, raíces y frutos silvestres. Primero los utilizaban crudos en la alimentación; más tarde aprendieron a cocerlos en el fuego, utilizándolos como combustible, y finalmente aprendieron a elaborar de la fibra vegetal ropa, lazos para la caza, redes y diferentes utensilios caseros.

Las plantas útiles de los trópicos y subtrópicos empezaron paulatinamente a penetrar en las zonas de clima templado. Los viajeros y marinos llevaban a sus países las semillas y frutos de estas plantas. Así llegaron desde América a Europa las patatas, tomates y maíz. Estas plantas se aclimataron bien y se convirtieron en productos alimenticios indispensables. Muchas de las plantas importadas pueden vivir sólo en las regiones meridionales, como por ejemplo el arbusto del té, limonero, naranjo y platanero. Pero la mayoría de las plantas útiles de los países tropicales no soportan el frío invierno, incluso en Europa meridional.

Las plantas cultivadas son, por lo general, más fértiles, sus frutos son de mayor tamaño y más sabrosos. Algunas especies, como por ejemplo las palmeras datileras y cocoteros, ya no se encuentran en estado silvestre.

No es casual que la cocotera recibiera el nombre de «reina de las palmeras». Es un maravilloso árbol con largas hojas peniformes, que coronan de verde la punta de su esbelto tronco. La palmera alcanza los 26 metros de altura y sus hojas llegan hasta los 6 metros. Durante todo el año maduran en la palma los frutos, enormes nueces, como una cabeza infantil. Cada palma da hasta sesenta cocos anualmente. El jugo de los cocos poco maduros es un delicioso refresco, que calma la sed por mucho calor que haga. Los cocos maduros contienen aceite de sabor agradable. De las yemas e inflorescencias se obtiene azúcar y vino; las hojas se utilizan para la elaboración de cuerdas y sombreros;



Las variedades útiles de las zonas tropical y subtropical fueron introducidas en las zonas de clima templado. Así llegaron especies como el tomate.

con ellas se cubren los tejados. De los troncos se fabrican barcas, mástiles y cercas.

La palmera cocotera sólo se desarrolla bien a la orilla del océano y su cultivo está ampliamente difundido en Oceanía, Asia meridional, Indonesia y también en África y América del Sur.

En la vida de los habitantes del desierto desempeña un papel importantísimo la palma datilera. Desde los tiempos más remotos se cultiva en todos los oasis de África Septentrional, Arabia y Mesopotamia. La palma datilera hace posible la agricultura en el Sahara y otros desiertos; a la sombra de su amplia copa se cultivan cereales y hortalizas, y los habitantes de Argelia y Túnez cultivan incluso vid, almendros, granados y limoneros. El fruto de la palmera —dátiles— contiene aceite, albumen y mucho azúcar. Los dátiles son muy alimenticios y durante siglos fueron el único «pan» de la población más pobre del desierto.

En África tropical, en la cuenca del río Congo, puede hallarse la palma oleácea silvestre. De sus semillas se obtiene un buen aceite comestible y de la pulpa del fruto, aceite industrial, utilizado en la fabricación de jabones y velas. El dulce jugo de las nueces de esta palmera se utiliza como vino. La palmera oleácea se cultiva en África, isla de Madagascar e Indonesia.

En las islas Filipinas, archipiélago Malayo y Oceanía crece el llamado árbol del pan, con cuyos frutos los indígenas sustituyen al pan. Estos altos árboles con espeso follaje proporcionan al hombre alimento, sombra, vivienda y vestido. Sus frutos alcanzan el tamaño de 24 por 40 centímetros; contienen almidón, aceite y azúcar. En la alimentación se comen crudos, asados o cocidos, pero lo más frecuente es que sirvan para hacer pan. Cuando los frutos han madurado se colocan en hoyos recubiertos de piedras y hojas de plátano y por encima se cubren con las mismas hojas. El fruto fermenta, de modo parecido a la masa, y de su pulpa se elabora la pasta y se cuece el pan. El fruto madura de noviembre a abril y en los hoyos

La palmera produce su fruto, según su variedad. En Indonesia crece la llamada oleácea de la que se extrae aceite, mientras que sus hojas son utilizadas para construcciones y diversos utensilios.





Del arroz viven más de la mitad de los habitantes del globo. Es un alimento fundamental que se cultiva en diferentes climas y regiones.

puede guardarse casi todo el año. Dos y tres árboles pueden alimentar una familia poco numerosa durante muchos años.

El arroz es el alimento fundamental para la mitad de la población del globo. La patria del arroz es Birmania y Vietnam. En la actualidad se cultiva no sólo en países tropicales, sino también en regiones de clima templado. El arroz necesita suelos muy húmedos y por esto sus plantaciones se emplazan generalmente en depresiones que se cubren de agua. El arroz se cultiva también en terrenos secos, escogiendo para esto clases especiales y muy resistentes a la sequía.

La India es el país de origen de la caña de azúcar, la primera planta de la cual se empezó a extraer azúcar. Esta planta se empezó a cultivar mucho antes de nuestra era, y hasta hoy día la caña de azúcar es la planta fundamental de azúcar en los países tropicales y subtropicales. La misma palabra «azúcar» procede del antiguo hindú, que quiere decir «jugo de caña». En la India cada familia cultiva algunas plantas de caña azucarera por pequeño que sea el terreno que tengan, y los niños hindúes chupan los tallos como caramelos.

Una de las primeras plantas cultivadas en Asia tropical fue el plátano, cuyos frutos son ahora bien conocidos en todos los países. En China y la India todavía existe el plátano silvestre. También en África se encuentran algunas especies de plátano silvestre. El plátano cultivado crece incluso en las aldeas más remotas, y frecuentemente es la alimentación básica de los indígenas. Estas gigantescas plantas herbáceas, con enormes hojas desgarradas por el viento, crecen muy de prisa y producen racimos de frutos de pulpa dulce y harinosa. Cada tallo produce frutos una sola vez, y después perece; de las raíces se desarrollan nuevos brotes, que a su vez dan nuevos frutos. Al plátano le gusta mucho el calor y se desarrolla bien sólo en climas calurosos.

PLAN GENERAL DE LA OBRA

TOMO I - LA TIERRA. Biografía geográfica de nuestro planeta.

Estudio de la formación de nuestro planeta. Los grandes cambios operados en el mismo desde la aparición de la primera forma de vida hasta la actualidad. Cartografía legendaria y científica. Los fenómenos físicos. El suelo y la vegetación. El mundo animal. La huella del hombre.

TOMO II - LA GRAN AVENTURA DEL HOMBRE. Cómo la Humanidad conoció el mundo en que vive. Descubrimientos y exploraciones.

Desde la Prehistoria a la Edad Media. Navegantes y exploradores hispánicos. Los siglos XVII y XVIII: ruta de las Indias, exploraciones de América, África, Asia y Australia. Sigue la gran aventura: periplos oceánicos; el "descubrimiento" de África; la conquista del Oeste; la exploración polar; el mundo submarino; la conquista de las alturas.

TOMO III - EL MUNDO DE LAS PLANTAS. La vida y su evolución. Agricultura.

La aparición de la vida y la teoría evolucionista. Estructura celular de las plantas. Las plantas en la Naturaleza: todo el complejo y maravilloso mundo vegetal. Las plantas de cultivo: la agricultura y sus sistemas; principales cultivos y su importancia económica.

TOMO IV - EL MUNDO DE LOS ANIMALES. Todo lo relacionado con los animales salvajes y los domésticos.

Vida animal. En qué se diferencian los animales de las plantas. Desde los animales microscópicos a los más grandes mamíferos. Peculiaridades del mundo animal: peces eléctricos; luz viva; sonidos; colores; simbiosis; falso parecido; mimetismo; signos de distinción; los animales sociales; las migraciones; venenos; parásitos; conducta animal; doma y adiestramiento. Los animales en la economía nacional. Origen de los animales domésticos. Las crías de animales. La apicultura.

TOMO V - EL HOMBRE Y SU CUERPO. Tratado exhaustivo con las más modernas teorías.

El organismo humano. El sistema digestivo. La circulación de la sangre. El mundo de los microbios. El corazón. La respiración. La piel. Glándulas. El esqueleto. Los músculos. El sistema nervioso. Los órganos sensitivos. Fenómenos psíquicos. Injertos y trasplantes. Curas de urgencia.

TOMO VI – EL MUNDO Y SUS RECURSOS. El progreso y sus riquezas.

Recursos del mundo. El hombre, reformador del mundo. El origen del hombre: ¿cómo eran sus antepasados? Yacimientos y exploraciones. En el laboratorio de la Naturaleza. Los tesoros de las entrañas de la Tierra. Materiales al servicio del hombre. El progreso y sus riquezas: el empuje del siglo XX. Del cohete a la nave espacial. Las nuevas energías. La exploración submarina. Aplicaciones de la radiactividad en la industria. Inventos a través de los tiempos.

TOMO VII - LAS MATEMATICAS: Números y figuras en el vivir diario. Aplicaciones prácticas.

La pequeña historia de las matemáticas. Números: modos de contar y de escribir cifras. Los cálculos mentales. Máquinas de calcular. Figuras y cuerpos: la geometría en el mundo que nos rodea. Medición de longitudes, superficies y volúmenes. Reproducciones geométricas. De las diferentes geometrías. El cálculo de probabilidades. Algebra geométrica. Números y operaciones. La extraña aritmética. La noción de cantidad. Ecuaciones, coordenadas y funciones. Integrales y derivadas.

TOMO VIII - LA FISICA. Desde sus rudimentos a la era del átomo: aplicaciones prácticas en el mundo nuevo.

Los fundamentos de la mecánica. Sonidos y ultrasonidos. La flotación de los cuerpos y fenómenos curiosos. La física del vuelo y de los lanzamientos espaciales. Atomos y moléculas. Viaje al mundo de las temperaturas y de las presiones.

TOMO IX – ENERGÍA NUCLEAR. FENÓMENOS DEL ESPACIO. La nueva fuerza, almacén inextinguible. Electricidad.

Energía nuclear. Estructura del átomo de la energía atómica. La reacción nuclear en la naturaleza y en la técnica. Fenómenos del espacio. Los fenómenos electromagnéticos. La electricidad y el magnetismo. La luz y sus aplicaciones. Fundamentos físicos de la radio. Vibraciones electromagnéticas. La televisión. Semiconductores.

TOMO X – CIBERNETICA Y TECNICA. Máquinas al servicio del hombre.

La máquina, base de la técnica: de los instrumentos primitivos a las máquinas contemporáneas. Métodos modernos de trabajo. La automación. La energía de la técnica. Motores y turbinas. Corrientes, ondas y semiconductores. Elaboración de las materias primas.

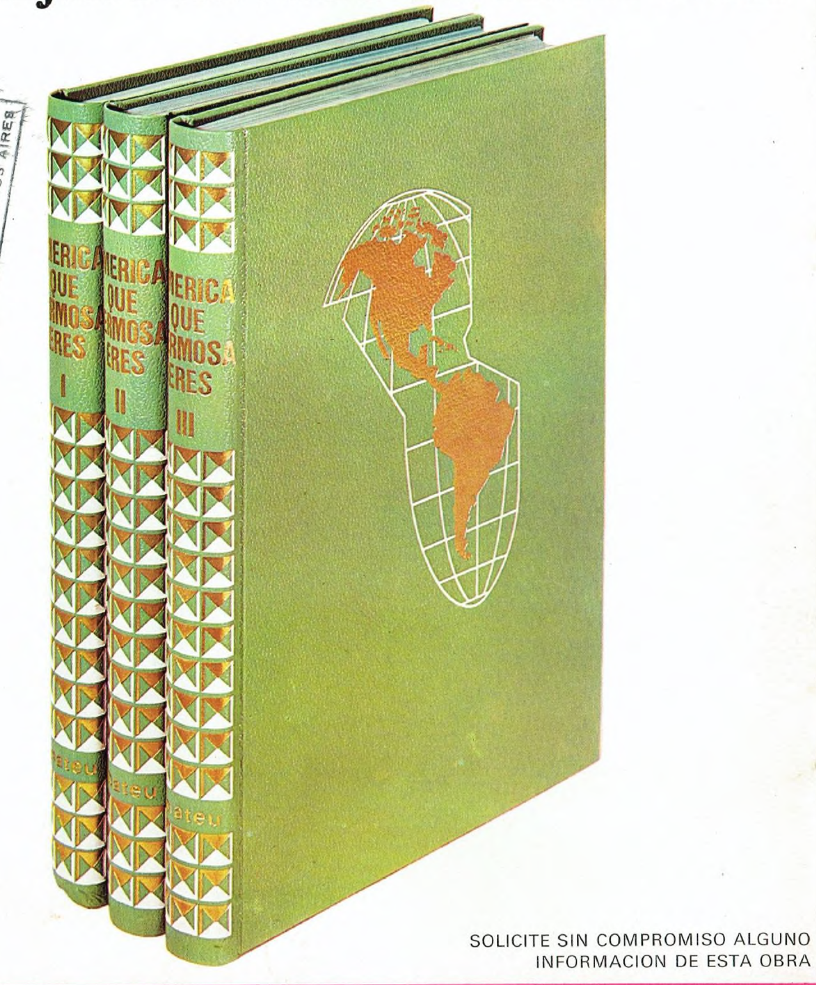
TOMO XI – LA QUIMICA. El maravilloso mundo de los laboratorios.

La química y su importancia en la vida del hombre. Historia de la química. La ley periódica de Mendeleiev. Vocabulario químico. La química al servicio del hombre. La química compite con la naturaleza. El mundo de los laboratorios. Los microbios al servicio humano. Las vitaminas. Los antibióticos.

TOMO XII – ASTRONOMIA Y ASTRONAUTICA. A la conquista de los espacios siderales.

Introducción a la Astronomía. La Luna. El Sol. El sistema solar. Estrellas fugaces y meteoritos. Las estrellas, el Universo. Cómo se formaron la Tierra y otros planetas. La radioastronomía. Cómo trabajan los astrónomos. Los viajes interplanetarios. Los satélites artificiales. Los vuelos espaciales. El camino de las estrellas.

TODO EL CONTINENTE AMERICANO REFLEJADO EN ESTA ORIGINAL OBRA



SOLICITE SIN COMPROMISO ALGUNO
INFORMACION DE ESTA OBRA

AMERICA, QUE HERMOSA ERES:

3 volúmenes, formato 30 × 21,5 cms. encuadernados en guaflex con estampaciones en oro y blanco.
1.200 páginas que recogen más de 2.000 fotografías, 50 mapas y 120 gráficos descriptivos, impresos en papel couché superior.